

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : **06-208335**
 (43)Date of publication of application : **26.07.1994**

(51)Int.Cl. **G09G 3/14**
G09F 9/33
H01L 33/00

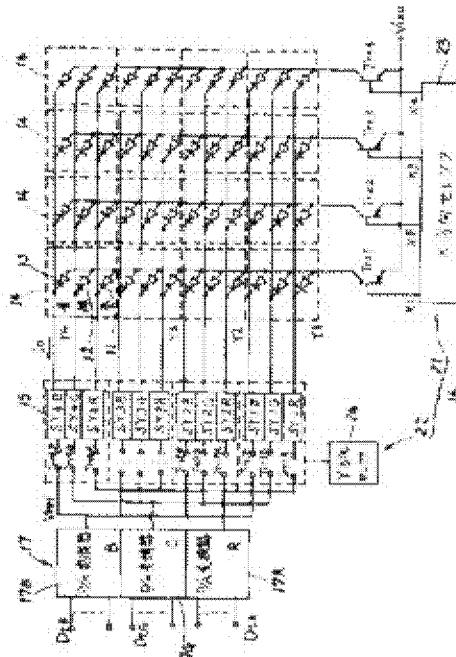
(21)Application number : **05-001919** (71)Applicant : **SHARP CORP**
 (22)Date of filing : **08.01.1993** (72)Inventor : **HARA TAKASHI**

(54) THREE COLOR LIGHT EMITTING DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To simply change color tone by providing a constant current circuit which supplies currents to a light emitting section that has many light emitting chips each of which consists of a set of blue, green and red light emitters and a digital/analog converter which applies a reference voltage to the constant current circuit based on an external signal.

CONSTITUTION: Plural sets of a light emitting section 14, which consists of a set of light emitting chips 11 to 13 of blue, green and red light emitting colors, are provided. Furthermore, a constant current circuit 15 which supplies current I_0 to each of the light emitting chips 11 to 13, a selection means 16 which makes a selection of the light emitting sections 14 to that currents are supplied and a digital/analog converter (D/A converter) 17 which applies a reference voltage V_{ref} set based on an external digital input signal to the circuit 15, are provided. A digital input signal is inputted from the external, D/A converted by the converter 17 and the voltage V_{ref} is applied to the circuit 15. The circuit 15 changes the current I_0 and the brightness of each of the chips 11 to 13 is proportionally set.



(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-208335

(43)公開日 平成6年(1994)7月26日

(51)Int.Cl.⁵ 識別記号 廈内整理番号

| | | | |
|---------|-------|---|---------|
| G 0 9 G | 3/14 | L | 9378-5G |
| G 0 9 F | 9/33 | N | 7244-5G |
| H 0 1 L | 33/00 | J | 7376-4M |

61

技術表示箇所

審査請求 未請求 挿入請求項の数 2 OL (全 8 頁)

(21)出願番号 特願平5-1919

(22)出願日 平成5年(1993)1月8日

(71)出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72)発明者 原 孝

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ
ヤープ株式会社内

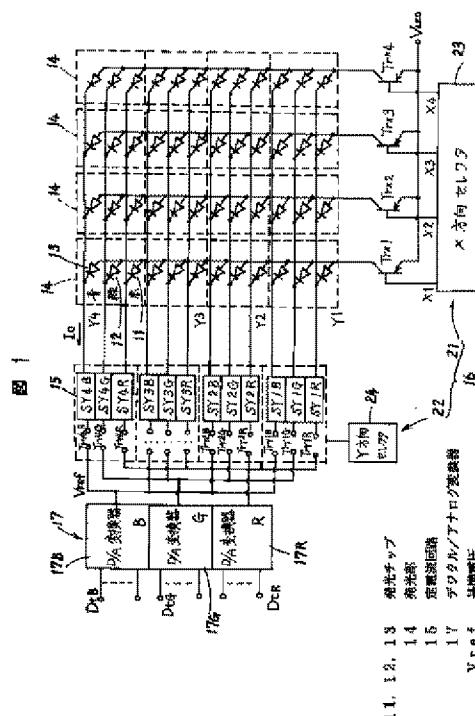
(74)代理人 弁理士 中村 恒久

(54)【発明の名称】 三色発光表示装置

(57) 【要約】

【目的】 各ドットの明度および色調を簡単にかつ正確に制御する。

【構成】 外部からD/A変換器17へデジタル入力信号を入力する。D/A変換器17はこれをD/A変換し、定電流回路15に基準電圧Vrefを印加する。定電流回路15は電流I₁を変化させ、これに比例して各発光チップ11、12、13の明るさが決まる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 青色、緑色、赤色の三色の異なる発光色の発光チップを一組とした発光部が複数組設けられ、該各発光部の各発光チップに電流を供給する定電流回路と、該定電流回路からいずれの発光部に電流を供給すればよいかを選択する選択手段と、外部からのデジタル入力信号に基づいて設定した基準電圧を前記定電流回路に印加するデジタル／アナログ変換器とが設けられたことを特徴とする三色発光表示装置。

【請求項2】 請求項1記載の定電流回路およびデジタル／アナログ変換器は、単一の集積回路に集積されたことを特徴とする三色発光表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、発光チップを使用した表示装置に関し、特に青色、緑色、赤色の異なる発光色を持つ発光チップを有する三色発光表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来の三色発光表示装置Mは、図8～10の如く、青色、緑色、赤色の三色の異なる発光色の発光チップ1，2，3と、発光チップ1，2，3を駆動する外部駆動回路4から構成されていた。

【0003】 外部駆動回路4は、各発光チップ1，2，3に電流を印加する定電流回路5と、点灯させたい発光色の発光チップ1，2，3を選択するためのスイッチ回路6と、スイッチ回路6を制御する制御回路7とを備えていた。

【0004】 また、発光チップ1，2，3の明るさを変えるためには、定電流回路5の電流値を変化させていた。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 従来の三色発光表示装置Mでは、各発光色の発光チップ1，2，3の発光量（明るさ）を変えるために、定電流回路5から供給される電流を変化させる必要がある。そうすると、定電流回路5の回路定数を変更する等の微妙な調整が困難で、三色を均等に混ぜ合わせた中間色の作成が困難となる。

【0006】 また、中間色や混合色を発生するには、スイッチ回路6の三個のスイッチ6a～6cの組み合わせによって、発光色（色調）を変えることで行うが、そのためには相当複雑な動作が必要となり、制御回路7の制御プログラムが複雑化してしまう。

【0007】 そして、三色の発光チップ1，2，3を一組として、これを多数組用いてドットマトリックスなどの表示板を作成する場合、表示を駆動制御する回路は相当複雑かつ大規模となるといった問題点がある。

【0008】 本発明は、上記課題に鑑み、駆動回路を外部のデジタル信号で制御することによって、発光量および発光色を簡単にかつ正確に変えることができる三色発

光表示装置の提供を目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】 本発明による課題解決手段は、図1の如く、青色、緑色、赤色の三色の異なる発光色の発光チップ11，12，13を一組とした発光部14（ドット）が複数組設けられ、該各発光部14の各発光チップ11，12，13に電流I₀を供給する定電流回路15と、該定電流回路15からいずれの発光部14に電流を供給すればよいかを選択する選択手段16と、外部からのデジタル入力信号に基づいて設定した基準電圧Vrefを前記定電流回路15に印加するデジタル／アナログ変換器（以下、D/A変換器と略す）17とが設けられたものである。

【0010】

【作用】 上記課題解決手段において、まず、外部からD/A変換器17へデジタル入力信号を入力する。D/A変換器17は、これをD/A変換し、定電流回路15に基準電圧Vrefを印加する。定電流回路15は電流I₀を変化させ、これに比例して各発光チップ11，12，13の明るさが決まる。したがって、外部からのデジタル入力信号を変えることで、各発光部14の明るさ（発光量）および発光色（色調）を正確にかつ簡単に制御できる。

【0011】

【実施例】 本発明一実施例による三色発光表示装置は、図1の如く、青色、緑色、赤色の三色の異なる発光色の発光チップ11，12，13を一組とした発光部14（ドット）が複数組設けられ、該各発光部14の各発光チップ11，12，13に電流I₀を供給する定電流回路15と、該定電流回路15からいずれの発光部14に電流を供給すればよいかを選択する選択手段16と、外部からのデジタル入力信号に基づいて設定した基準電圧Vrefを前記定電流回路15に印加するD/A変換器17とから構成されたものである。

【0012】 前記各発光部14は、図2の如く、例えば4×4=16ドットの格子状に規則正しく配列されている。一個のドット14は、前記赤、緑、青三色の発光チップ11，12，13からなる。このうち、X方向に一列に配された各発光部14毎の各発光チップ11，12，13のカソード側は、同一の定電流回路15に接続されており、すなわち該定電流回路15の電源V_{LED}側で互いに並列に接続されている。

【0013】 各発光チップ11，12，13の明るさ（発光量）は、流れる順電流に比例するため、前記定電流回路15から供給される電流I₀を変化させることによって明るさを変化させることができる。

【0014】 また、各発光部14同士の離間距離は、表示が不自然とならないよう、X、Y両方向について可及的に小とされている。

【0015】 さらに、該各発光部14内の三色の発光チ

ップ11, 12, 13は、混合色が不自然とならないよう互いに可及的に近接されている。

【0016】前記定電流回路15は、例えばカレントミラー回路が用いられ、複数のトランジスタ等を有する定電流素子SY1_R, SY1_G, SY1_B, SY2_R, SY2_G, SY2_B, …, SY4_R, SY4_G, SY4_Bから構成される。該定電流回路15の定電流素子SY1_R, SY1_G, SY1_B, SY2_R, SY2_G, SY2_B, …, SY4_R, SY4_G, SY4_Bの個数は、各色ごとにY方向のドット数だけ設定され、すなわちY軸上の各点について一個づつ配され、X方向に一列に配された発光部14の各発光チップ11, 12, 13に並列に接続される。

【0017】前記選択手段16は、図1の如く、X方向に一列に配された各発光部14毎に駆動電流をオンオフ切換えるX方向選択部21と、Y軸上の各点について一個づつ配された定電流回路15の各定電流素子SY1_R, SY1_G, SY1_B, SY2_R, SY2_G, SY2_B, …, SY4_R, SY4_G, SY4_Bと前記D/A変換器17の間に配されたY方向選択部22とからなる。

【0018】前記X方向選択部21は、各発光部14の発光チップ11, 12, 13と電源V_{LED}との間に夫々配されたトランジスタTr_{x1}, Tr_{x2}, …, Tr_{x4}と、該トランジスタTr_{x1}, Tr_{x2}, …, Tr_{x4}のベース電極への印加電圧をオンオフ切換えるX方向セレクタ23とからなる。

【0019】前記トランジスタTr_{x1}, Tr_{x2}, …, Tr_{x4}は、X軸上の各点について一個づつ配され、X方向に一列に配された発光部14の各発光チップ11, 12, 13のアノード側に接続される。

【0020】前記X方向セレクタ23は、マイクロコンピュータに組み込まれたプログラムに従って動作し、Y軸上の同一点において各発光チップ11, 12, 13の発光をX方向に発光部14単位で時系列的に移動させる。

【0021】前記Y方向選択部22は、各発光部14の発光チップ11, 12, 13とD/A変換器17との間に夫々配されたトランジスタTr_{y1R}, Tr_{y1G}, Tr_{y1B}, Tr_{y2R}, Tr_{y2G}, Tr_{y2B}, …, Tr_{y4R}, Tr_{y4G}, Tr_{y4B}と、該トランジスタTr_{y1R}, Tr_{y1G}, Tr_{y1B}, Tr_{y2R}, Tr_{y2G}, Tr_{y2B}, …, Tr_{y4R}, Tr_{y4G}, Tr_{y4B}のベース電極への印加電圧をオンオフ切換えるY方向セレクタ24とからなる。

【0022】前記トランジスタTr_{y1R}, Tr_{y1G}, Tr_{y1B}, Tr_{y2R}, Tr_{y2G}, Tr_{y2B}, …, Tr_{y4R}, Tr_{y4G}, Tr_{y4B}は、Y軸上の各点について各色に対応して三個づつ配され、Y方向に一列に配された発光部14の各発光チップ11, 12, 13に接続される。

【0023】前記Y方向セレクタ24は、マイクロコンピュータに組み込まれたプログラムに従って動作し、X軸上の同一点において各発光チップ11, 12, 13の発光をY方向に発光部14単位で時系列的に移動させる。

【0024】前記D/A変換器17は、各色に夫々対応した三個のD/A変換部17_R, 17_G, 17_Bから構成され、外部からの例えば3ビットの入力デジタル信号をアナログ基準電圧V_{ref}に変換する。このうち、赤色のD/A変換部17_Rは、Y方向セレクタ24を介して赤色のトランジスタTr_{y1R}, Tr_{y2R}, …, Tr_{y4R}に接続され、緑色のD/A変換部17_Gは、Y方向セレクタ24を介して緑色のトランジスタTr_{y1G}, Tr_{y2G}, …, Tr_{y4G}に接続され、青色のD/A変換部17_Bは、Y方向セレクタ24を介して青色のトランジスタTr_{y1B}, Tr_{y2B}, …, Tr_{y4B}に接続されている。そして、該D/A変換部17_R, 17_G, 17_Bには、入力端子を通じて、前記各選択部21, 22の各セレクタ23, 24の動作に同期されたデジタル入力信号(D_{tr}, D_{tc}, D_{tb})が入力される。

【0025】そして、前記定電流回路15およびD/A変換器17は、図3の如く、単一の集積回路に集積されている。

【0026】上記構成において、図4に示したT₁中のt₁のタイミングで、選択手段16のX方向選択部21は図2中のX1を選択し、また、Y方向選択部22は、図2中のY1を選択発光する。すなわち、(X1, Y1)のドットを選択する。

【0027】これと同期して、図5の如く、外部から、各D/A変換部17_R, 17_G, 17_Bに、デジタル入力信号(D_{tr}, D_{tc}, D_{tb})を入力する。

【0028】ここで、デジタル入力信号(D_{tr}, D_{tc}, D_{tb})が(111, 111, 111)のとき、図5の如く、D/A変換部17_R, 17_G, 17_BにてD/A変換を行い、基準電圧V_{ref}をハイレベルとする。そうすると、定電流回路15の定電流素子SY1_R, SY1_G, SY1_Bから全発光チップ11, 12, 13に供給される電流I₀は最大となり、図2中の(X1, Y1)のドットは、図6の如く、全ての色が混ざりしかも最も明度が高くなることになり、白色となる。

【0029】さらに、図4中のt₂～t₁₆のタイミングでデジタル入力信号を(111, 111, 111)とすると、図2に示した表示板の全ドット(X1, Y1)～(X4, Y4)は白色となる。

【0030】このタイミングt₁～t₁₆において、デジタル入力信号(D_{tr}, D_{tc}, D_{tb})を図7のように変化させることにより、フルカラーによる文字・図形等の表示が可能となる。

【0031】例えば、図5において、各D/A変換部17_R、17_C、17_Bへのデジタル入力信号が全て0レベルの場合、基準電圧V_{ref}は0Vで、定電流回路15から発光チップ11、12、13に供給される電流I_oは0レベルとなる。

【0032】また、デジタル入力信号のいずれかの信号要素D_{tR}、D_{tC}、D_{tB}が001となると、これに対応する定電流素子SY1_R、SY1_C、SY1_B、SY2_R、SY2_C、SY2_B、…、SY4_R、SY4_C、SY4_Bへの基準電圧V_{ref}が一定レベルだけ発生し、一定レベルの電流I_oが発光チップ11、12、13に供給される。

【0033】デジタル入力信号のいずれかの信号要素D_{tR}、D_{tC}、D_{tB}が010となると、001の時に比べ、基準電圧V_{ref}が2倍に大きくなり、電流I_oも大きくなる結果、これに対応する発光チップ11、12、13はその分明るく点灯する。

【0034】以上のように、定電流回路15へ3ビット信号を入力する場合、8階調の明るさとなり、三色では、 $8^3 = 512$ 種類の異なる色が作成可能となる。したがって、図4に示したT₁の時間内で、(X1, Y1)から(X4, Y4)の各ドットを、512種類の異なる色相・明るさで発光させることができる。

【0035】この場合、従来複雑であった駆動回路を省略でき、外部にデジタル入力信号を出力する回路を設けるだけで済むので、表示装置を簡素化できる。

【0036】なお、本発明は、上記実施例に限定されるものではなく、本発明の範囲内で上記実施例に多くの修正および変更を加え得ることは勿論である。

【0037】例えば、上記実施例では、デジタル入力信号のビット数を三桁としていたが、ビット数を増やすことにより微妙な明るさ調整を可能としてもよい。

【0038】また、上記実施例では、表示画面を4×4の16ドットとしていたが、これより多くのドット数を設定してもよい。

【0039】さらに、上記実施例では、選択手段16のX方向セレクタ23およびY方向セレクタ24は、所定のプログラムにて定的に時系列動作するよう構成されていたが、外部からの入力信号に基づいてドットをX方向およびY方向に選択してもよい。この場合の外部から*40

*の入力信号は、作業者のボタン入力操作のように手動式であってもよいし、あるいは外部装置からの自動入力であってもよい。

【0040】

【発明の効果】以上説明から明らかな通り、本発明によると、青色、緑色、赤色の三色の異なる発光色の発光チップを一組とした発光部を複数組設け、各発光部の各発光チップに電流を供給する定電流回路と、外部からのデジタル入力信号に基づいて設定した基準電圧を定電流回路に印加するデジタル/アナログ変換器とを設けているので、従来のように複雑な制御回路を必要とせずに、D/A変換器のデジタル入力信号を制御することによって極めて簡単に明るさ色調を変化させることができる。

【0041】また、取り扱い容易なデジタル入力信号で制御可能ため、コンピュータやプログラマブルコントローラ等の機器との接続も簡単にできる。

【0042】また、定電流回路およびデジタル/アナログ変換器を単一の集積回路に集積されているので、表示装置を小型化できるといった優れた効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明一実施例の三色発光表示装置の回路ブロック図

【図2】三色発光表示装置の表示画面の座標系を示す図

【図3】定電流回路およびデジタル/アナログ変換器が単一の集積回路に集積されたことを示す概略図

【図4】三色発光表示装置の駆動タイミングチャート

【図5】三色発光表示装置の概略図

【図6】光の三原色と混合色の説明図

【図7】デジタル入力信号と混合色との関係を示す説明図

【図8】従来の三色発光表示装置の回路ブロック図

【図9】従来の三色発光表示装置の外観図

【図10】従来の三色発光表示装置の内部回路図

【符号の説明】

11, 12, 13 発光チップ

14 発光部

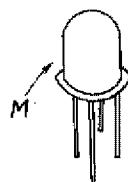
15 定電流回路

17 デジタル/アナログ変換器

V_{ref} 基準電圧

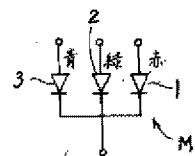
【図9】

図9

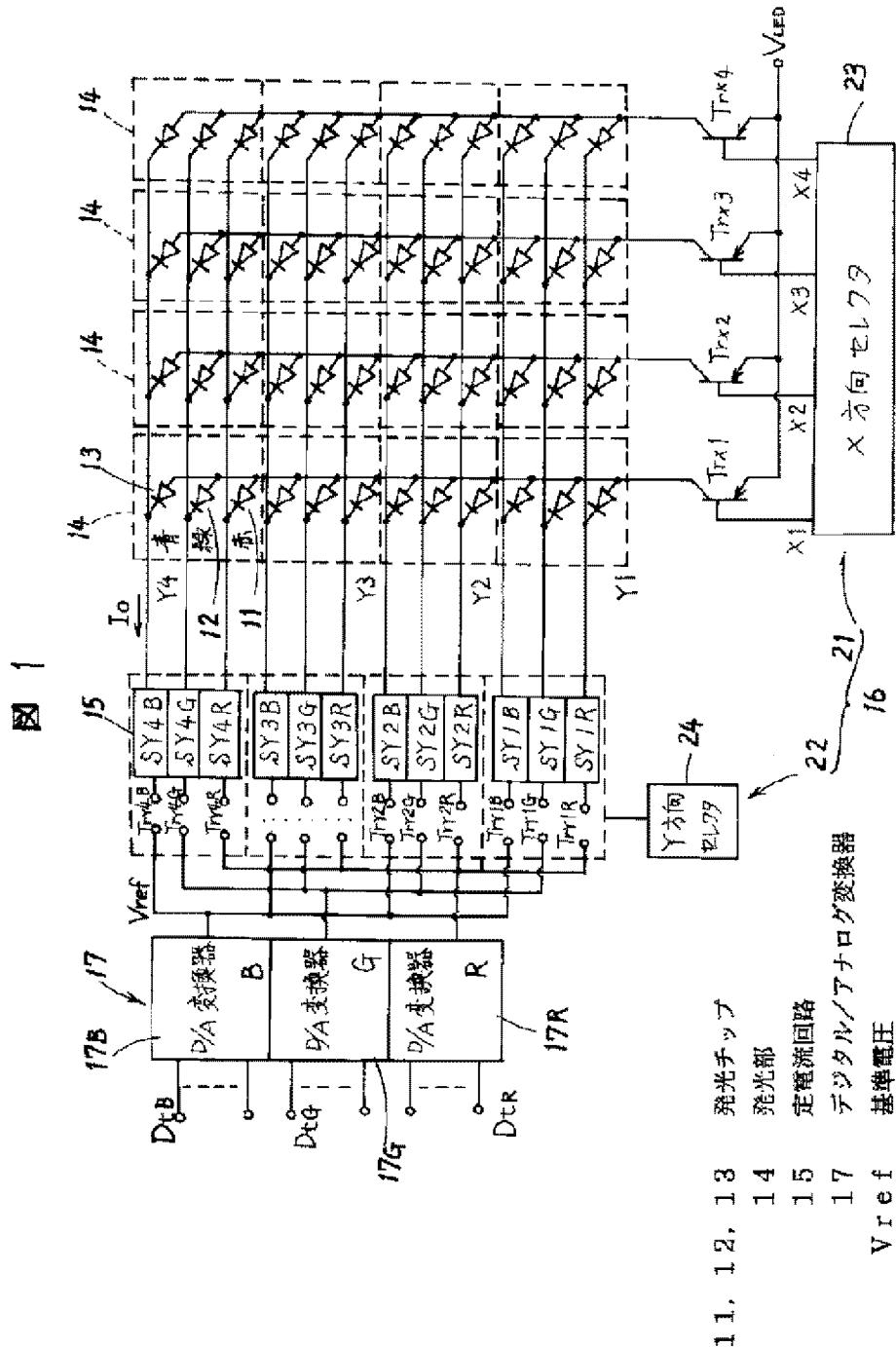


【図10】

図10



【図1】



【図2】

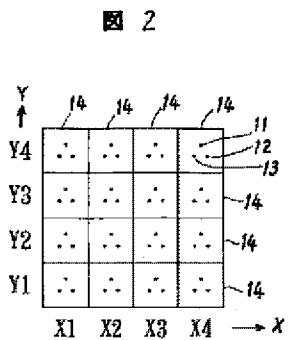


図2

【図3】

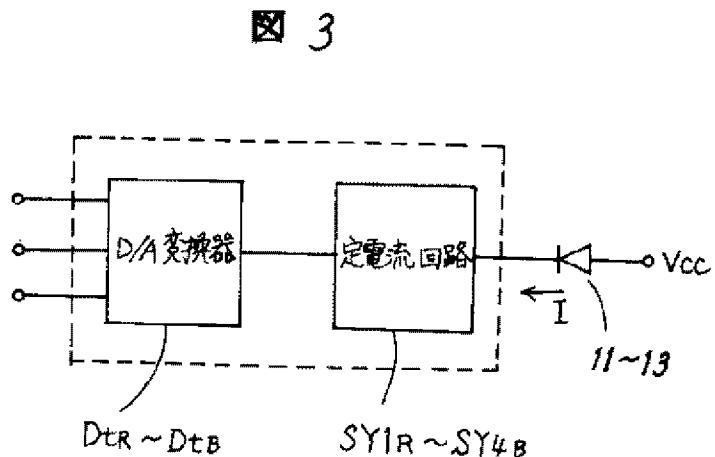
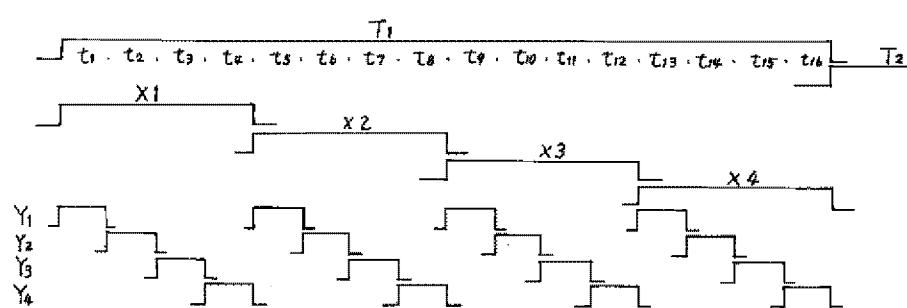


図3

【図4】

図4



【図6】

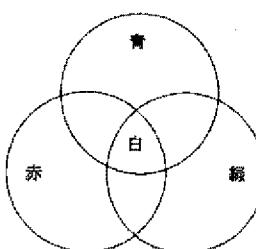
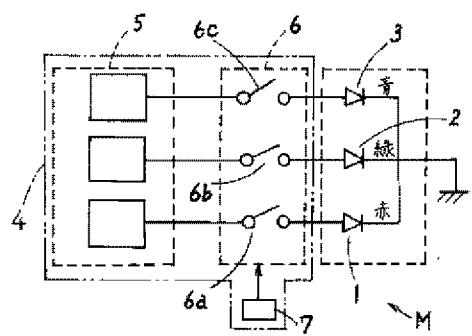


図6

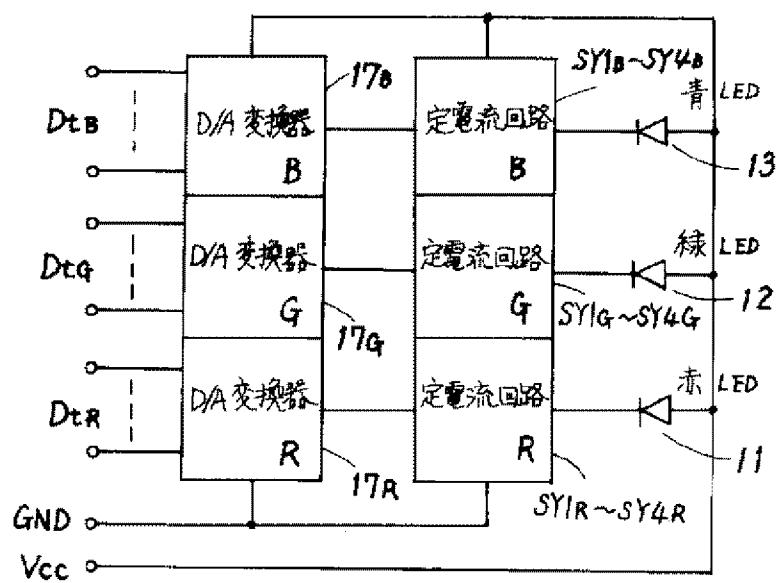
【図8】

図8



【図5】

図 5



【図7】

図 7

| | 赤色 | 緑色 | 青色 | 備 考 |
|-----------------------------|-------|-------|-------|----------|
| デ ィ ジ タル 入 力 | 0 0 0 | 0 0 0 | 0 0 0 | 暗状態 |
| | 0 0 0 | 0 0 0 | 0 0 1 | 暗い青色 |
| | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ |
| | 0 0 0 | 0 0 0 | 1 1 1 | 明るい青色 |
| | 0 0 0 | 0 0 1 | 0 0 0 | 暗い緑色 |
| | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ |
| | 0 0 0 | 1 1 1 | 0 0 0 | 明るい緑色 |
| | 0 0 1 | 0 0 0 | 0 0 0 | 暗い赤色 |
| | ↓ | ↓ | ↓ | ↓ |
| | 1 1 1 | 0 0 0 | 0 0 0 | 明るい赤色 |
| | 0 0 0 | 0 0 1 | 0 0 1 | 青と緑の混色 |
| | ↓ | ↓ | ↓ | |
| | 0 0 0 | 1 1 1 | 1 1 1 | |
| | 0 0 1 | 0 0 0 | 0 0 1 | 赤と青の混色 |
| | ↓ | ↓ | ↓ | |
| | 1 1 1 | 0 0 0 | 1 1 1 | |
| | 0 0 1 | 0 0 1 | 0 0 0 | 緑と赤の混色 |
| | ↓ | ↓ | ↓ | |
| | 1 1 1 | 1 1 1 | 0 0 0 | |
| | 0 0 1 | 0 0 1 | 0 0 1 | 青・緑・赤の混色 |
| | ↓ | ↓ | ↓ | |
| | 1 1 0 | 1 1 0 | 1 1 0 | |
| | 1 1 1 | 1 1 1 | 1 1 1 | 白色 |